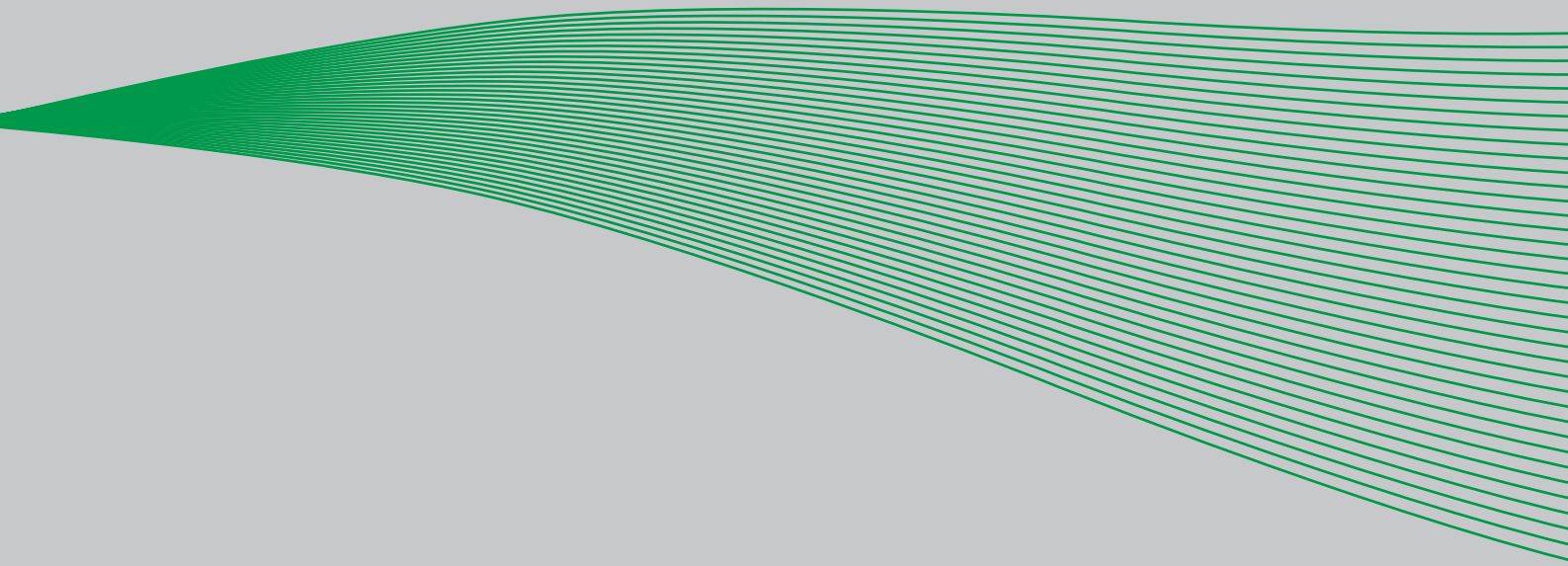
VACON® 100

CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE

OPTBJ

CARTE OPTIONNELLE STO ET ATEX

MANUEL DE SÉCURITÉ



VACON®

DRIVEN BY DRIVES

TABLE DES MATIÈRES

Document : DPD01054C
Date de publication : 24042015

1. Homologations 2
2. Général 8
2.1 Références 9
3. Installation de la carte OPTBJ 10
4. Agencement de la carte OPTBJ 13
4.1 Cavaliers de la carte OPTBJ 13
4.2 Cavaliers STO sur le convertisseur Vacon 100 14
5. Fonctions de sécurité STO et SS1 15
5.1 Principe Safe Torque Off (STO) 15
5.2 Principe de la fonction Safe Stop 1 (SS1) 18
5.3 Caractéristiques techniques 20
5.3.1 Temps de réponse 20
5.3.2 Branchements 20
5.3.3 Sortie relais 21
5.3.4 Données de sécurité conformément à la norme 21
5.3.5 Exemples de câblage 23
6. Mise en service 26
6.1 Instructions générales concernant le câblage 26
6.2 Liste de contrôle de mise en service de la carte OPTBJ 27
6.3 Test des fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) 28
7. Entretien 29
7.1 Défauts liés aux fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) ou Safe Stop 1 (SS1) 29
8. Fonction de thermistance (ATEX) 31
8.1 Caractéristiques techniques 34
8.1.1 Description fonctionnelle 34
8.1.2 Matériel et connexions 34
8.1.3 Fonction Atex 34
8.1.4 Contrôle des courts-circuits 35
8.2 Mise en service 36
8.2.1 Instructions générales concernant le câblage 36
8.2.2 Diagnostic des défauts de la fonction de thermistance 36

REMARQUE Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site www.vacon.com/downloads.

NOTE You can download the English and French product manuals with applicable safety, warning and caution information from www.vacon.com/downloads.

1. HOMOLOGATIONS

VACON
DRIVEN BY DRIVES

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

Nom du fabricant :	Vacon Plc
Adresse du fabricant :	P.O.Box 25 Runsorintie 7 FIN-65381 Vaasa Finlande

Nous attestons par la présente que les fonctions de sécurité du produit suivant

Nom du produit :	Carte optionnelle OPTBJ Vacon à utiliser avec les produits de la famille Vacon 100
Identification du produit	70CVB01380
Fonctions de sécurité du produit	Safe Torque Off (spécifié dans EN 61800-5-2)

sont conformes à toutes les exigences de la directive européenne « Machines » 2006/42/CE relatives aux composants de sécurité.

Organisme de certification ayant procédé à l'examen de type CE :
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH (NB0035)
Am Grauen Stein
51105 Köln, Allemagne

Les normes et/ou caractéristiques techniques référencées ci-dessous ont été utilisées :

EN 61800-5-2:2007
Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Partie 5-2 : Exigences de sécurité – Fonctionnalité

EN 61800-5-1:2007 (uniquement pour conformité avec la directive basse tension)
Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Partie 5-2 : Exigences de sécurité – Électrique, thermique et énergétique

EN 61800-3:2004/A1:2012 (uniquement pour conformité avec la directive EMC)
Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Partie 3 : Exigences CEM et méthodes d'essai spécifiques

EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009
Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité –
Partie 1 : Principes généraux de conception

EN 62061:2005 + AC:2010
Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité

CEI 61508 Parties 1-7:2010
Sécurité fonctionnelle des systèmes de sécurité électriques/électroniques/électroniques programmables

EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (extraits)
Sécurité des machines –
Équipement électrique des machines –
Partie 1 : Exigences générales

EN 61326-3-1:2008
Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM, Partie 3-1 : exigences d'immunité pour les systèmes relatifs à la sécurité et pour les matériels destinés à réaliser des fonctions relatives à la sécurité (sécurité fonctionnelle)

Signature

À Vaasa, le 10 février 2015

Vesa Laisi
Président-directeur général

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

EC Type-Examination Certificate

Reg.-No.: 01/205/5216.01/15

Product tested	Safety Function "Safe Torque Off (STO)" within Adjustable Frequency AC Drive	**Certificate holder**	Vacon PLC Runsorintie 7 65380 Vaasa Finland
Type designation	Vacon 100 AC Drive with OPTBJ (STO and ATEX option board): Frame Sizes MR4 to MR10, VACON 0100-3L-xxxx-y, Details see Revision Release List		
Codes and standards	EN 61800-5-1:2007 EN 61800-5-2:2007 EN 61800-3:2004 + A1:2012 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009		EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 EN 61508 Parts 1-7:2010 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts)
Intended application	The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL e / Cat. 3 acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 62061 / IEC 61508.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

It is confirmed that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.

Valid until 2020-01-30

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/M 350.01/15 dated 2015-01-30.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

Berlin, 2015-01-30

Certification Body for Machinery, NB 0035

Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Alboinstr. 56, 12103 Berlin / Germany
Tel.: +49 30 7562-1370, Fax: +49 30 7562-1557, E-Mail: industrie-service@de.tuv.com

10/222 12. 12 E A4 © TÜV, TJEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

1. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**

2. **Equipment or Protective System Intended for use in Potentially explosive atmospheres Directive 94/9/EC**

3. Reference: **VTT 06 ATEX 048X Issue 1**

4. Equipment: **Thermal motor protection system for Vacon 100 drives**

   Certified types: **OPTBJ**

5. Manufactured by: **Vacon Plc**

6. Address: **Runsorintie 7**
   FI-65380 VAASA
   Finland

7. This equipment or protective system and any acceptable variations thereto are specified in the schedule and possible supplement(s) to this Certificate and the documents therein referred to.

8. VTT Expert Services Ltd, notified body number 0537, in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective system intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive

   The examination and test results are recorded in confidential reports nos. VTT-S-05774-06 and 968/M 350.00/12 by TÜV Rheinland Industrie Service GmbH.

VTT Expert Services Ltd
Kivimiehentie 4, Espoo
P.O.Box 1001, FI-02044 VTT, Finland

Tel +358 20 722 111
Fax +358 20 722 7042

FINAS
Finnish Accreditation Service
I008 (EN ISO/IEC 17020)
(Tyyppi A / Type A)

9. Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN ISO 13849-1 (2006)
EN ISO 13849-2 (2003)
EN 60079–14 (2007)
EN 61508-3 (2010)
EN 50495 (2010)

10. If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

11. This EC-Type examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.

12. The marking of the equipment or protective system shall include the following:

II (2) GD

Espoo 26.4.2012

VTT Expert Services Ltd

Olavi Nevalainen
Deputy Service Manager

Risto Sulonen
Product Manager

Certificate without signatures shall not be valid.
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.

13. **Schedule**

14. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE VTT 06 ATEX 048X Issue 1**

15. Description of Equipment

Thermal motor protection system, type OPTBJ, consist one safe disable & ATEX option board with possibility to connect to temperature sensor (PTC). The temperature sensor is not included in this certificate. The ATEX safety function may be used with all Vacon 100 drives that are controlled with the M-platform STO option board.

Documents specifying the equipment:

Functional safety management plan for the M-Platform STO, rev 1.3.

16. Report No. VTT-S-05774-06 and 968/M 350.00/12 by TÜV Rheinland Industrie Service GmbH.

17. Special conditions for safe use

1. In the case of Exe- and ExnA-motors, the end user has to confirm that the installation of measurement circuit is installed according to area classification. E.g. in Exe- and ExnA-motors PTC-sensors shall be certified together with the motor according to requirements of the type of protection.
2. The allowed ambient temperature range is -10°C…+50°C.

18. Essential Health and Safety Requirements

Assessment using standards referred in point 9 have confirmed compliance with the Directive 94/9/EC, Annex II and in particular point 1.5. The device themselves are to be installed outside potentially explosive atmospheres (article 1, section 2 of the Directive).

Certificate without signatures shall not be valid.
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Certificate history

Issue	Date	Report No.	Comment
-	19.6.2006	VTT-S-05774-06	Prime certificate
Supplement 1 and 2	26.6.2008 and 6.4.2010		The introduction of new revisions and STO function
1	26.4.2012	968/M 350.00/12	The introduction of M-Platform STO-function and changing equipment name and type designation. Updating the certificate with the latest edition of relevant standards

Espoo 26.4.2012

VTT Expert Services Ltd

Olavi Nevalainen
Deputy Service Manager

Risto Sulonen
Product Manager

Certificate without signatures shall not be valid.
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.

2. GÉNÉRAL

REMARQUE Il s'agit là des instructions d'origine.

REMARQUE La conception des systèmes de sécurité fait appel à des connaissances et compétences spéciales. Seules des personnes qualifiées sont autorisées à installer et à configurer la carte OPTBJ.

Ce document aborde le fonctionnement de la carte optionnelle OPTBJ 70CVB01380, associée à une carte de commande Vacon 100 70CVB01582.

La carte optionnelle OPTBJ, associée à la carte de commande Vacon 100, fournit les fonctions de sécurité suivantes avec les produits de la gamme Vacon 100.

Les expressions et abréviations de sécurité suivantes ont été utilisées dans ce manuel :

SIL	Safety Integrity Level, niveau d'intégrité de sécurité
PL	Performance Level, niveau de performances
PFH	Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour, probabilité d'une défaillance matérielle aléatoire dangereuse par heure
Catégorie	Architecture désignée pour une fonction de sécurité (sur la base de la norme EN ISO 13849-1:2006)
$MTTF_d$	Mean time to dangerous failure, délai moyen avant défaillance dangereuse
DC_{avg}	Average diagnostic coverage, couverture de diagnostic moyenne
PFD_{avg}	Average probability of (random hardware) failure on demand, probabilité moyenne d'une défaillance (matérielle aléatoire) sur demande
T_M	Mission time, temps de mission

Safe Torque Off (STO)

La fonction de sécurité matérielle Safe Torque Off empêche le convertisseur de générer un couple sur l'arbre moteur. La fonction de sécurité STO a été conçue pour une utilisation conformément aux normes suivantes :

- EN 61800-5-2 Safe Torque Off (STO) SIL3
- EN ISO 13849-1 PL"e" Category 3
- EN 62061 : SILCL3
- CEI 61508: SIL3
- La fonction correspond également à un arrêt incontrôlé conformément à la catégorie d'arrêt 0 de la norme EN 60204-1.
- La fonction de sécurité STO a été certifiée par TÜV Rheinland *

REMARQUE La fonction STO ne peut pas être assimilée à une prévention contre la fonction de démarrage intempestif. Pour satisfaire à ces exigences, des composants externes supplémentaires sont requis conformément aux normes appropriées et aux exigences d'applicatif. Parmi les éventuels composants externes requis, citons par exemple :

- Interrupteur verrouillable adapté
- Relais de sécurité fournissant une fonction de réarmement

REMARQUE Les fonctions de sécurité de la carte OPTBJ ne sont pas conformes à l'interruption d'urgence conformément à la norme EN 60204-1.

REMARQUE N'utilisez pas la fonction STO en tant que fonction d'arrêt standard du convertisseur.

REMARQUE En cas de défaut IGBT, l'arbre d'un moteur à aimants permanents peut tourner jusqu'à 180 degrés autour du pôle du moteur.

REMARQUE Si le degré de pollution 2 ne peut pas être garanti, utilisez la classe de protection IP54.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

	ATTENTION ! La carte OPTBJ et ses fonctions de sécurité n'isolent pas de l'alimentation secteur la sortie du convertisseur. Si une intervention électrique doit être réalisée sur le convertisseur, le moteur où le câblage de ce dernier, le convertisseur doit être totalement isolé de l'alimentation secteur, par exemple à l'aide d'un sectionneur externe. Voir par exemple la norme EN60204-1 section 6.3.

Safe Stop 1 (SS1)

La fonction de sécurité SS1 est réalisée conformément au type C de la norme de sécurité des convertisseurs EN 61800-5-2 (type C : « le PDS(SR) lance la décélération du moteur et active la fonction STO à l'issue d'une temporisation propre à l'applicatif »).

La fonction de sécurité SS1 a été conçue pour une utilisation conformément aux normes suivantes :

- EN 61800-5-2 Safe Stop 1 (SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1 PL"d" Category 3
- EN 62061: SILCL2
- CEI 61508: SIL2
- La fonction correspond également à un arrêt contrôlé conforme à la catégorie d'arrêt 1 de la norme EN 60204-1.

Protection contre les surtempératures de la thermistance de moteur (selon ATEX)

Détection des surtempératures à l'aide d'une thermistance. Celle-ci peut servir de dispositif de déclenchement pour les moteurs certifiés ATEX.

La fonction de déclenchement de la thermistance est certifiée par le VTT** conformément à la directive ATEX 94/9/CE.

Toutes les fonctions de sécurité de la carte OPTBJ sont décrites dans le présent manuel.

** VTT = Centre de recherche technique de Finlande

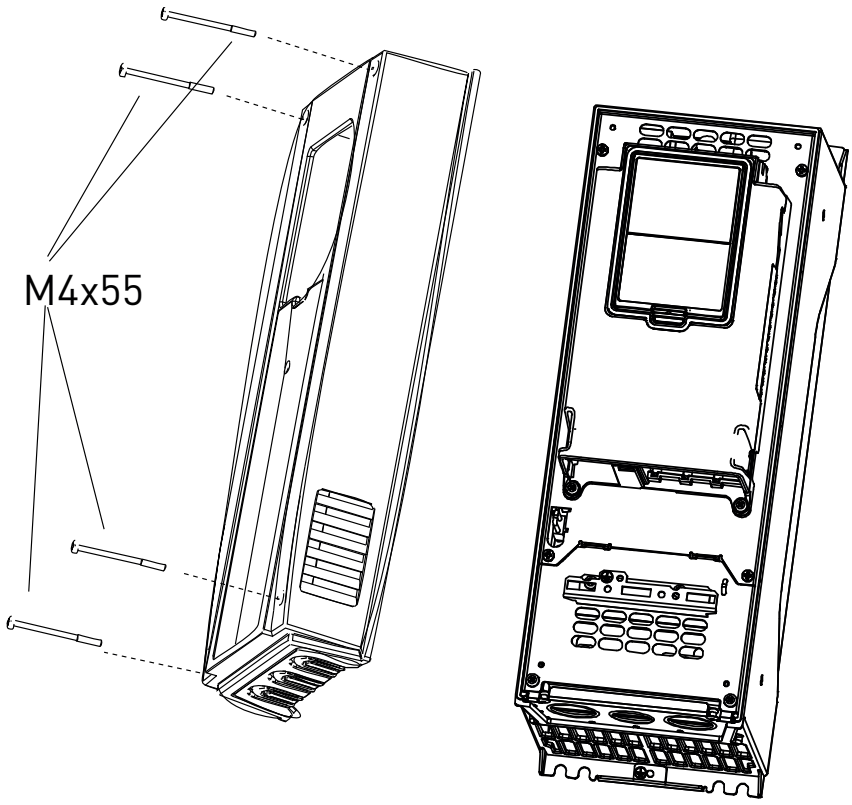
2.1 RÉFÉRENCES

Les manuels d'installation et d'utilisation du Vacon 100 peuvent être téléchargés sur le site www.vacon.com -› Télécharger -› Manuels Vacon -› Manuels Vacon 100.

3. INSTALLATION DE LA CARTE OPTBJ

1

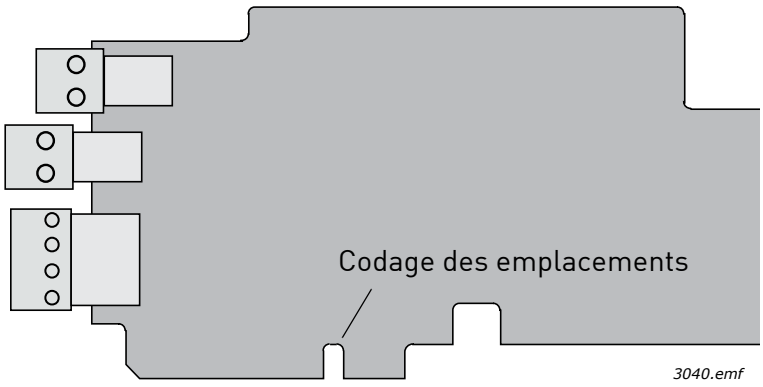
Ouvrez le capot du convertisseur de fréquence.



11573_00

Les sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse même lorsque le Vacon 100 est hors tension.

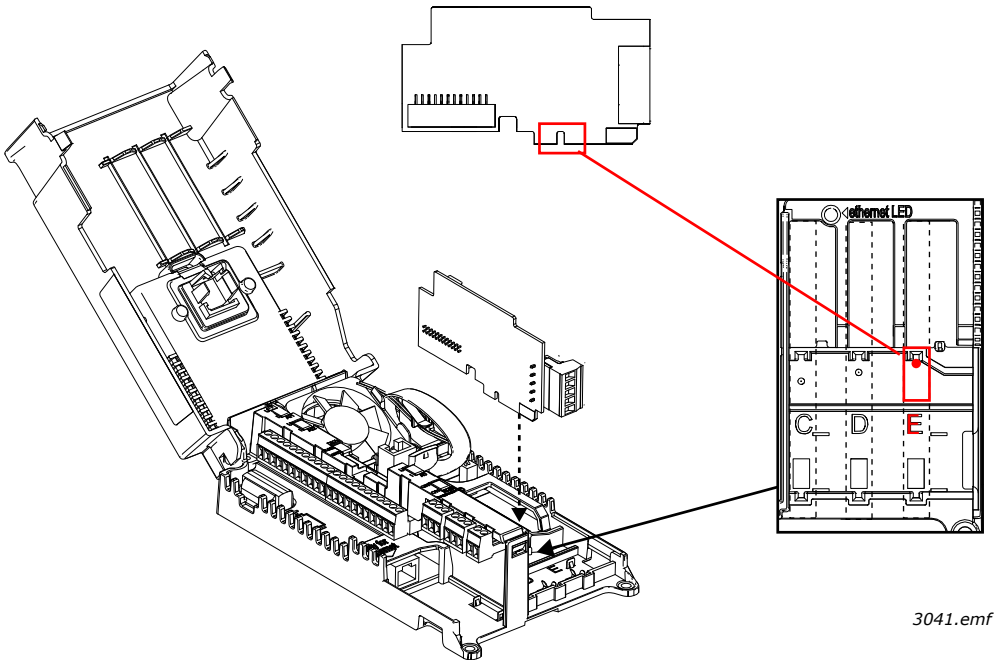
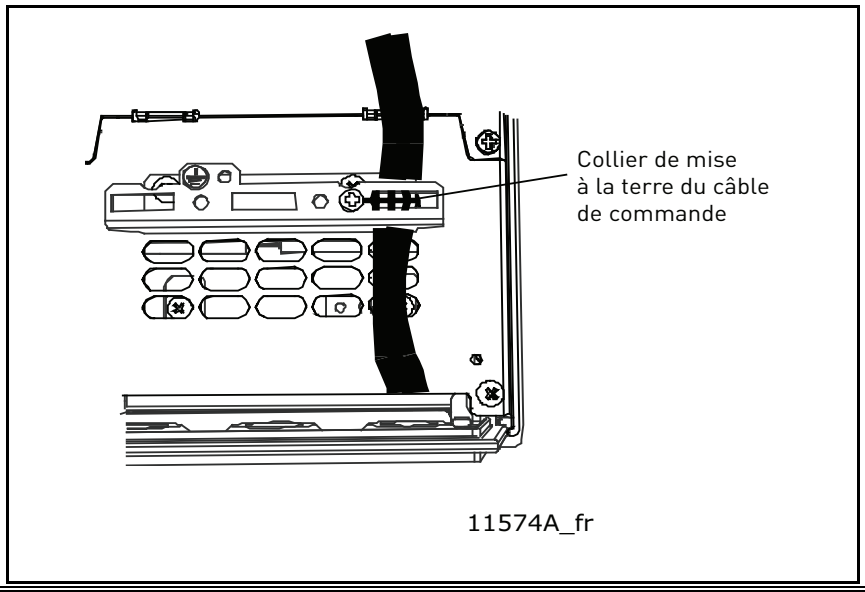
2

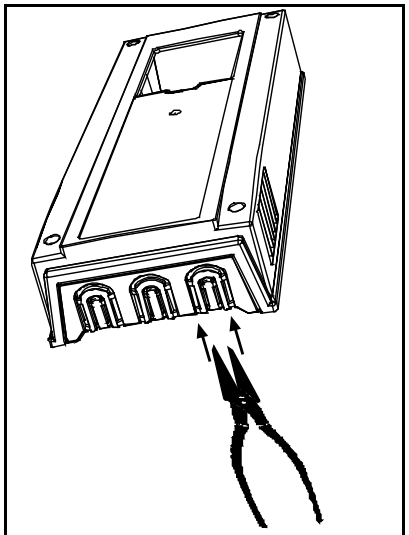
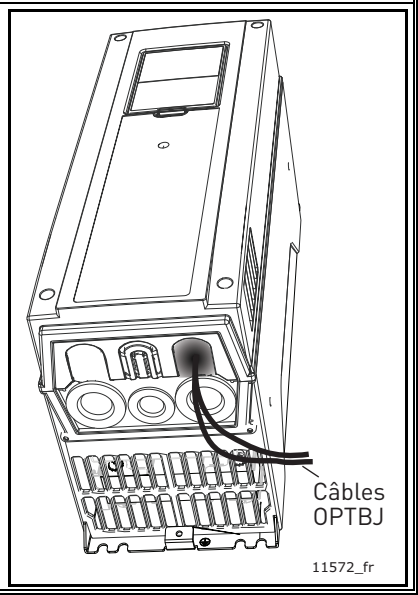


3040.emf

REMARQUE Les cartes non compatibles ne peuvent pas être installées sur le Vacon 100. Les cartes compatibles disposent d'un codage d'emplacement permettant le placement de la carte (voir ci-dessus)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

3	Ouvrez le capot intérieur pour découvrir les emplacements pour cartes optionnelles et installez la carte OPTBJ dans l'emplacement **E**. Fermez le capot intérieur. **REMARQUE** Voir la section 4.1 pour connaître les paramètres des cavaliers.  *3041.emf*
4	À l'aide du collier de mise à la terre du câble de commande fourni avec le convertisseur, mettez à la terre l'enveloppe du câble OPTBJ en le reliant au châssis du convertisseur de fréquence. **REMARQUE** Un câble blindé doit être utilisé. **REMARQUE** La mise à la terre doit être réalisée conformément aux meilleures pratiques.  11574A_fr

5	Si cela n'a pas déjà été fait pour les autres câbles, découpez l'ouverture du capot du convertisseur de fréquence pour le passage du câble OPTBJ (classe de protection IP21). **REMARQUE** Coupez l'ouverture sur le côté de l'emplacement E !	 11576_00
6	Remontez le capot du convertisseur de fréquence et faites passer le câble comme illustré. **REMARQUE** Lors de la planification du câblage, n'oubliez pas de garder une distance entre les câbles OPTBJ et le câble moteur au moins égale à 30 cm. Il est recommandé de diriger les câbles du bus de terrain à l'écart des câbles de puissance, comme illustré.	 11572_fr

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4. AGENCEMENT DE LA CARTE OPTBJ

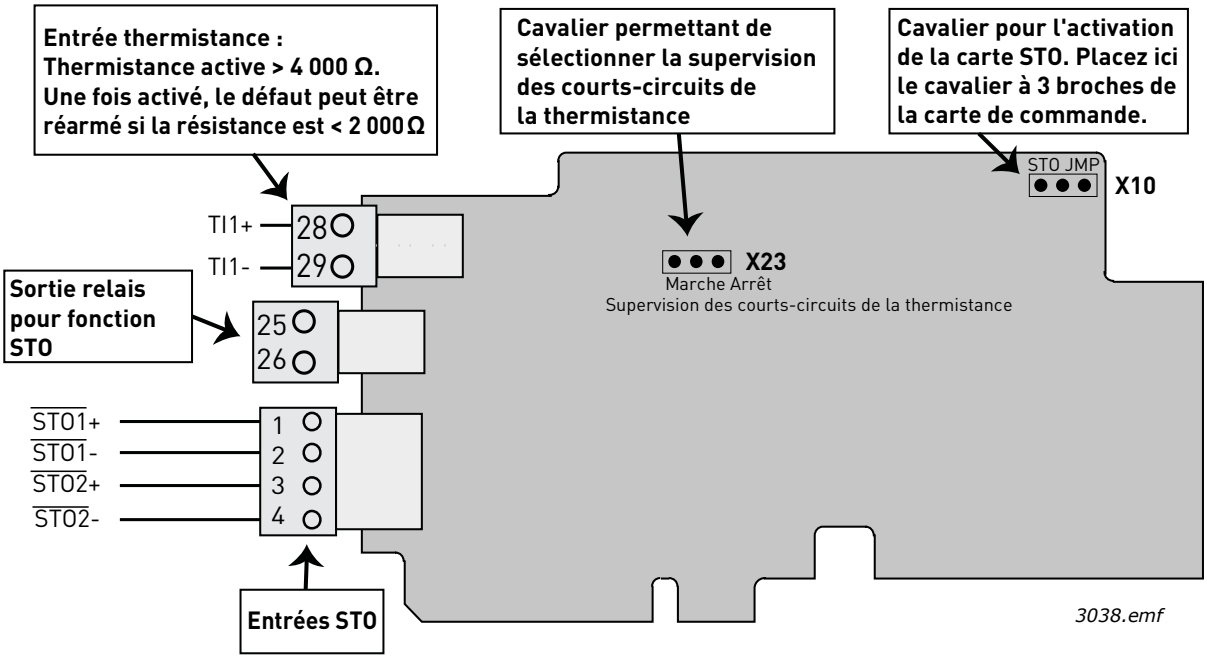


Figure 1. Agencement de la carte OPTBJ

4.1 CAVALIERS DE LA CARTE OPTBJ

La carte optionnelle OPTBJ comporte deux cavaliers. Les cavaliers sont décrits ci-dessous :

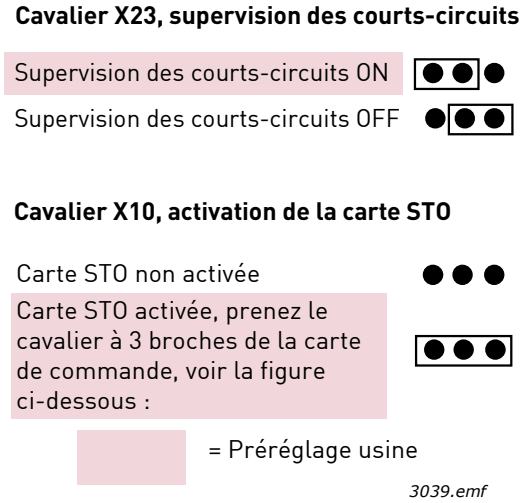

Cavalier X23, supervision des courts-circuits
Supervision des courts-circuits ON
Supervision des courts-circuits OFF
Cavalier X10, activation de la carte STO
Carte STO non activée
Carte STO activée, prenez le cavalier à 3 broches de la carte de commande, voir la figure ci-dessous :
= Préréglage usine
3039.emf

Figure 2. Cavaliers de la carte OPTBJ

Pour activer la carte OPTBJ, vous devez prendre le cavalier à 3 broches de la carte de commande du convertisseur et le placer sur le cavalier X10 de la carte OPTBJ. Reportez-vous à la section suivante pour plus d'informations.

REMARQUE En cas de problèmes avec les cavaliers, reportez-vous à la section 7.1.

4.2 CAVALIERS STO SUR LE CONVERTISSEUR VACON 100

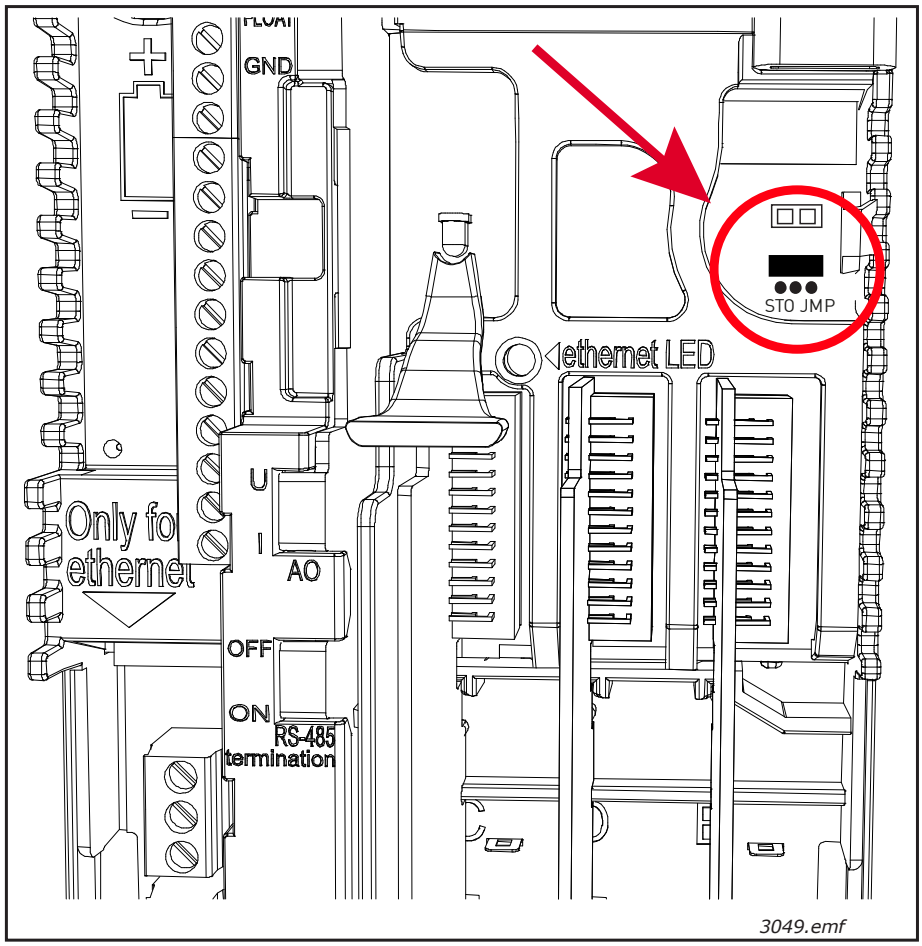


Figure 3. Emplacement des cavaliers STO sur le Vacon 100. Ouvrez le capot principal et le capot intérieur pour découvrir les cavaliers.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5. FONCTIONS DE SÉCURITÉ STO ET SS1

Les fonctions de sécurité de la carte OPTBJ, du type principes et données techniques, exemples de câblage et mise en service, seront décrites dans cette section.

REMARQUE Le fait d'appliquer les fonctions de sécurité STO, SS1 ou autres ne constitue pas à lui seul une garantie de sécurité. Il est indispensable de réaliser une évaluation complète des risques afin de s'assurer que le système mis en service est sûr. Les appareillages de sécurité tels que la carte OPTBJ doivent être incorporés correctement dans l'ensemble du système. L'ensemble du système doit avoir été conçu conformément à l'ensemble des normes applicables au secteur. Les normes du type EN12100 parties 1 et 2, et ISO 14121-1 fournissent des méthodes permettant de concevoir une machine sûre et de réaliser une évaluation des risques.

ATTENTION ! Les informations de ce manuel fournissent des indications quant à la manière d'utiliser les fonctions de sécurité assurées par la carte optionnelle OPTBJ lorsqu'elle est associée à une carte de commande Vacon 100. Ces informations sont conformes aux règlements et aux règles de l'art au moment de la rédaction. Cependant, il revient au concepteur du produit/système final de veiller à ce que le système soit sûr et conforme aux règlements en vigueur.

5.1 PRINCIPE SAFE TORQUE OFF (STO)

La fonction de sécurité STO de la carte OPTBJ permet de désactiver la sortie du convertisseur de manière à ce que ce dernier ne génère pas de couple dans l'arbre moteur. Pour STO, la carte OPTBJ possède deux entrées distinctes, isolées galvaniquement, STO1 et STO2.

REMARQUE Les entrées STO doivent être connectées au signal +24 V pour que le convertisseur soit en mesure de passer à l'état activé.

La fonction de sécurité STO est obtenue en désactivant la modulation du convertisseur. La modulation du convertisseur est désactivée via 2 chemins indépendants contrôlés par STO1 et STO2, si bien qu'un défaut dans l'une des pièces de sécurité n'entraînera pas la perte de la fonction de sécurité. Pour cela, il s'agit de désactiver les sorties de signaux du pilote de grille à destination du système électronique du pilote. Les signaux de la sortie du pilote de grille commandent le module IGBT. Lorsque les signaux de sortie du pilote de grille sont désactivés, le convertisseur ne génère pas de couple dans l'arbre moteur. Voir Figures 4 et 5.

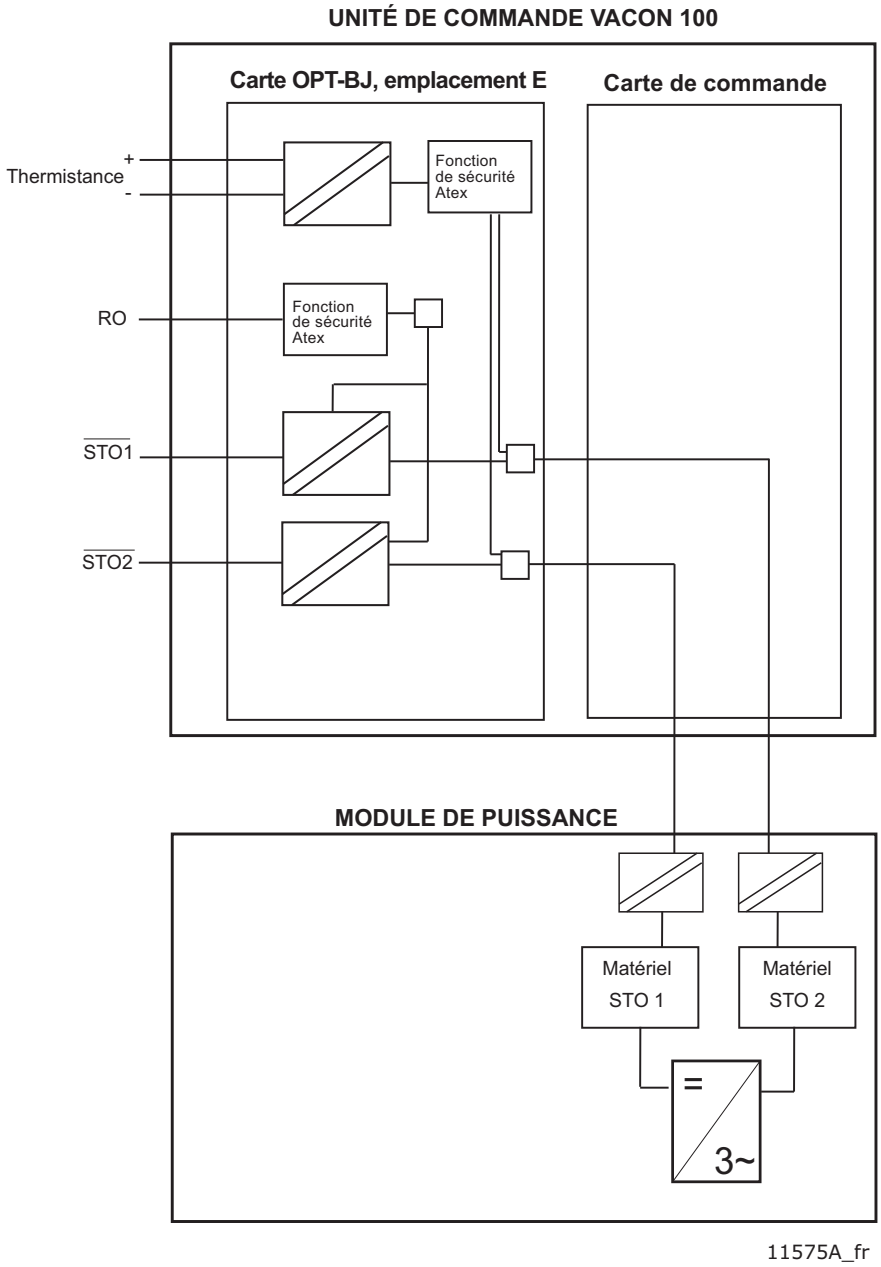


Figure 4. Principe STO avec carte OPTBJ et carte de commande Vacon 100 MR4-10

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

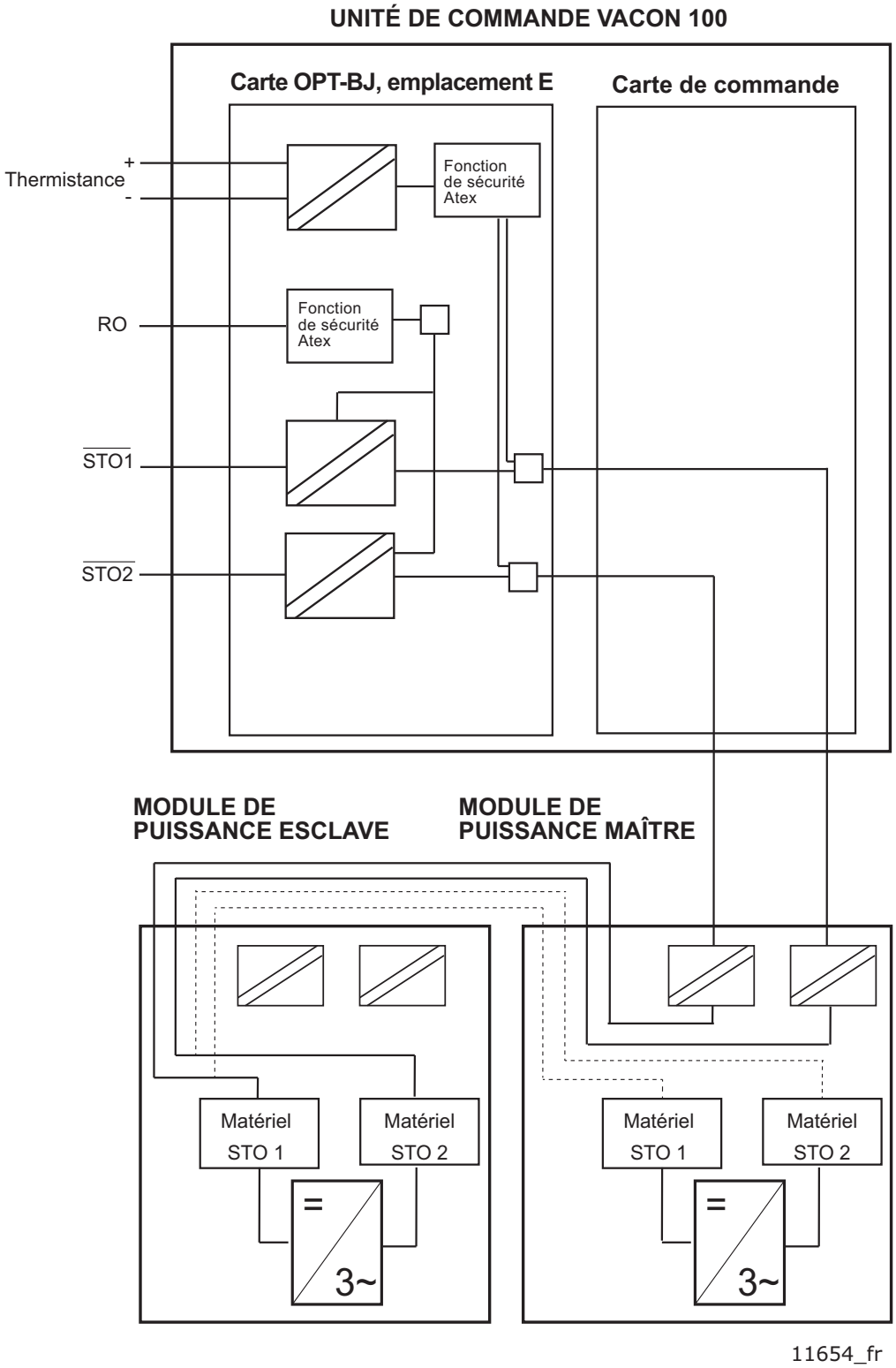


Figure 5. Principe STO avec carte OPTBJ et carte de commande Vacon 100 MR12

5.2 PRINCIPE DE LA FONCTION SAFE STOP 1 (SS1)

Après une commande d'arrêt sécurisé (Safe Stop), le moteur lance la décélération et la fonction de sécurité SS1 active la fonction ST0 à l'issue d'un délai défini par l'utilisateur.

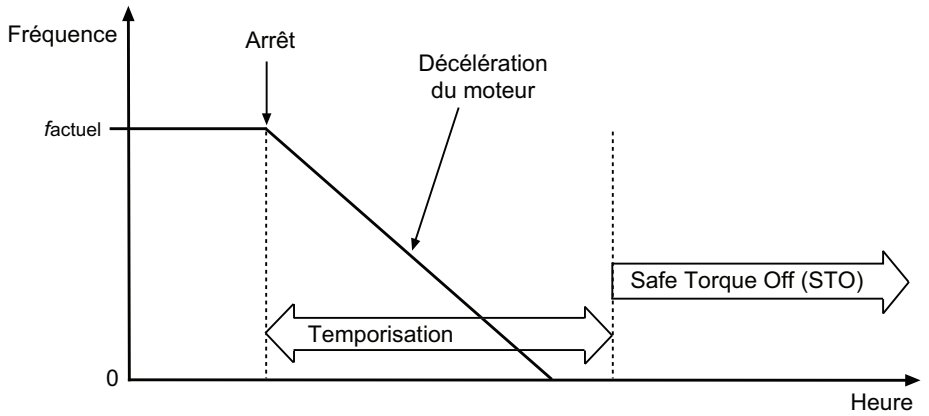


Figure 6. Principe de la fonction Safe Stop 1 (EN 61800-5-2, SS1 type c)

La fonction de sécurité Safe Stop 1 (SS1) se compose de deux sous-systèmes de sécurité connexes, d'un relais de sécurité temporisé externe et de la fonction de sécurité ST0. Lorsqu'ils sont associés, ces deux sous-systèmes constituent la fonction de sécurité Safe Stop 1, comme l'indique la Figure 7.

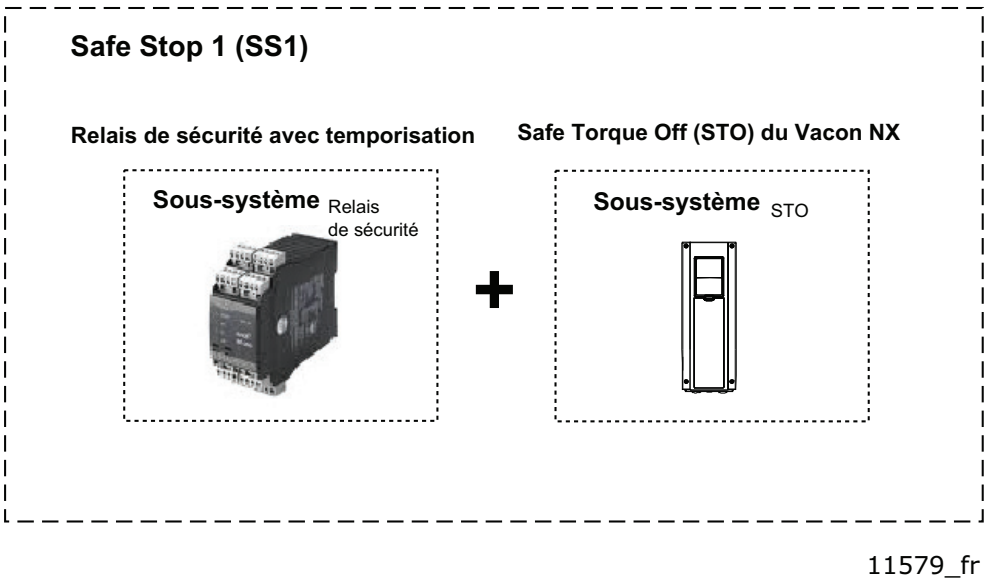


Figure 7. Fonction de sécurité Safe Stop 1 (SS1).

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

La Figure 8 présente le principe de raccordement de la fonction de sécurité Safe Stop 1, comme l'indique la figure 6.

- Les sorties du relais de sécurité temporisé sont raccordées aux entrées ST0.
- Une sortie logique distincte provenant du relais de sécurité est raccordée à une entrée logique générale du convertisseur Vacon 100. L'entrée logique générale doit être programmée de manière à exécuter la commande d'arrêt du convertisseur et déclenche sans délai la fonction d'arrêt du convertisseur (à définir sur le paramètre d'arrêt par rampe) en entraînant la décélération du moteur. Si le comportement de SS1 dans la figure 6 est nécessaire, il convient de vérifier que l'arrêt de rampe est activé lorsque le signal d'arrêt est reçu. Il est de la responsabilité du concepteur du système de s'en assurer.

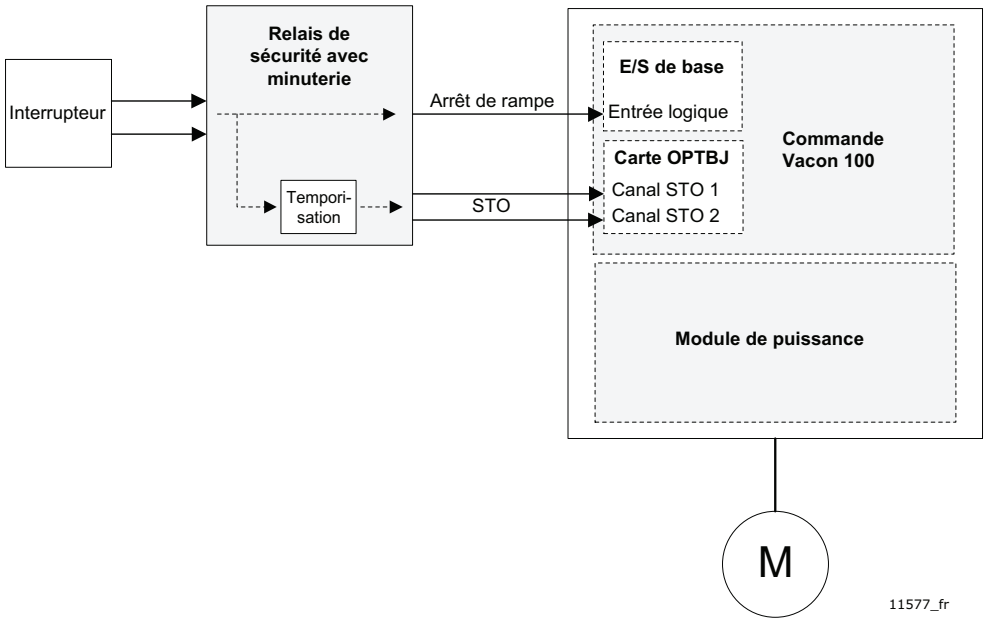


Figure 8. Principe de raccordement de Safe Stop 1 (SS1)

ATTENTION ! Le concepteur/l'utilisateur du système est chargé de comprendre et de définir la temporisation du relais de sécurité étant donné que cet élément dépend du processus/de la machine.

- La temporisation doit être définie sur une valeur supérieure au temps de décélération du convertisseur*. Le temps de décélération du moteur est propre au processus/à la machine.
- La fonction d'arrêt du convertisseur doit être définie en fonction du processus/de la machine. L'activation de la fonction de sécurité SS1 doit exécuter l'arrêt configuré sur le convertisseur. Dans le logiciel d'applicatif par défaut du Vacon 100, il est recommandé d'utiliser la fonctionnalité d'arrêt rapide à ces fins.

* En cas de défaut unique, le convertisseur de fréquence risque de ne pas freiner sur la rampe mais simplement de passer en mode STO au terme du délai configuré.

ATTENTION ! La source de commande doit être définie conformément aux exigences de l'applicatif.

Voir la section 5.3.4 concernant la configuration de la fonction Safe Stop 1 et la section 5.3.5 pour connaître le câblage de la fonction Safe Stop 1.

5.3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

5.3.1 TEMPS DE RÉPONSE

Fonction de sécurité	Temps d'activation	Temps de désactivation
Safe Torque Off (STO)	< 20 ms	500 ms

Tableau 1. Temps de réponse STO

5.3.2 BRANCHEMENTS

Outre les entrées STO, la carte contient une entrée de thermistance. Si l'entrée de thermistance n'est pas utilisée, elle doit être désactivée. L'entrée de thermistance est désactivée en procédant à un court-circuit des bornes et en définissant le cavalier X23 à l'état Arrêt. La section 8.1 présente le fonctionnement de l'entrée de thermistance et les instructions la concernant.

Borne		Caractéristiques techniques
1	STO1+	Entrée STO 1 isolée, +24 V +-20 % 10... 15 mA
2	STO1-	GND virtuel 1
3	STO2+	Entrée STO 2 isolée, +24 V +-20 % 10... 15 mA
4	STO2-	GND virtuel 2
25	RO1	Sortie relais 1 (n.o.) * Puissance de coupure : • 24 Vc.c./8 A • 250 Vc.a./8 A • 125 Vc.c./0,4 A Charge de coupure min. : 5 V/10 mA
26	RO2	
28	TI1+	Entrée de thermistance ; R_{trip} > 4,0 kΩ (PTC)
29	TI1-	

Tableau 2. Bornes d'E/S OPTBJ

* Si la tension de commande utilisée à partir des relais de sortie est de 230 Vc.a., le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement séparé afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la fonte des contacts des relais.

$V_{STO1+} - V_{STO1-}$	$V_{STO2+} - V_{STO2-}$	État STO
0 Vc.c.	0 Vc.c.	STO actif
24 Vc.c.	0 Vc.c.	Défaut de diagnostic STO
0 Vc.c.	24 Vc.c.	Défaut de diagnostic STO
24 Vc.c.	24 Vc.c.	STO inactif

Tableau 3. Tableau de vérité des fonctions STO

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.3.3 SORTIE RELAIS

Lorsque la fonction STO est active, la sortie relais est fermée. Lorsque la fonction STO est inactive, la sortie relais est ouverte. Lorsque la fonction STO a détecté un défaut de diagnostic ne pouvant pas être réarmé, la sortie relais bascule à une fréquence de 1 hertz.

REMARQUE L'entrée ATEX n'a aucun effet sur la sortie relais.

ATTENTION ! La sortie relais a pour seul objet le diagnostic de la fonction STO.

ATTENTION ! La sortie relais n'est pas une fonction de sécurité.

5.3.4 DONNÉES DE SÉCURITÉ CONFORMÉMENT À LA NORME

Tableau 4. Données de sécurité Safe Torque Off (STO)

	MR4 – MR10	MR12
EN 61800-5-2:2007	SIL 3 PFH = $2{,}5 \times 10^{-10}$ /heure HFT = 1	SIL 3 PFH = $3{,}1 \times 10^{-10}$ /heure HFT = 1
EN 62061:2005	SIL CL 3 PFH = $2{,}5 \times 10^{-10}$ /heure HFT = 1	SIL CL 3 PFH = $3{,}1 \times 10^{-10}$ /heure HFT = 1
EN/ISO 13849-1:2006	PL e $MTTF_d$ = 2 600 ans DC_{avg} = moyen Catégorie 3	PL e $MTTF_d$ = 1 100 ans DC_{avg} = moyen Catégorie 3
CEI 61508:2010, Mode forte demande	SIL 3 PFH = $2{,}5 \times 10^{-10}$ /heure HFT = 1	SIL 3 PFH = $3{,}1 \times 10^{-10}$ /heure HFT = 1
CEI 61508:2010, Mode faible demande	SIL 3 PFD_{AVG} (T_M)= $2{,}2 \times 10^{-5}$ /heure T_M = 20 ans HFT = 1	SIL 3 PFD_{AVG} (T_M)= $2{,}7 \times 10^{-5}$ /heure T_M = 20 ans HFT = 1

Données de sécurité de la fonction Safe Stop 1 (SS1)

REMARQUE La section suivante n'est qu'un exemple de combinaison de produits fourni à titre informatif.

La fonction de sécurité SS1 se compose de deux sous-systèmes disposant chacun de données de sécurité différentes. Le sous-système qui se compose du relais de sécurité temporisé, par exemple, est fabriqué par PHOENIX CONTACT. Les types suivants sont disponibles auprès de ce fabricant :

- PSR-SCP-24DC/ESD/5X1/1X2/300 ou
- PSR-SPP-24DC/ESD/5X1/1X2/300

Voir le manuel utilisateur du fabricant pour plus d'informations sur le relais de sécurité temporisé.

Données de sécurité PSR-SC/PP-24DC/ ESD/5X1/1X2/300 du manuel utilisateur et du certificat :

CEI 61 508	SIL 2
EN 62061	SIL CL 2
DIN EN/ISO 13849-1	PL d Catégorie 3
PFH	$1{,}89 \bullet 10^{-9}$ /heure

Sous-système$_{SafetyRelay}$

+

Données de sécurité STO du Vacon 100 :

EN 61800-5-2	SIL 3
EN 62061	SIL CL 3
CEI 61508	SIL 3
DIN EN/ISO 13849-1	PL e Catégorie 3
PFH	$2{,}52 \bullet 10^{-10}$ /heure

Sous-système$_{Vacon100STO}$

Données de sécurité de la fonction Safe Stop 1 (SS1) :

EN 61800-5-2	SIL 2
EN 62061	SIL CL 2
CEI 61508	SIL 2
DIN EN/ISO 13849-1	PL d Catégorie 3
PFH	$2{,}14 \bullet 10^{-9}$ /heure

Lorsque les 2 sous-systèmes sont combinés, le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) ou le niveau de performances (PL) maximal atteint correspond à la valeur atteinte par le sous-système le plus faible.

- SIL 2 et PL d

La valeur PFH d'une fonction de sécurité des sous-systèmes combinés correspond à la somme des valeurs PFH de tous les sous-systèmes.
$PFH_{SS1} = PFH_{Relais\ de\ sécurité} + PFH_{STO\ du\ VACON\ 100} = 1{,}89 \bullet 10^{-9}$ /heure + $2{,}52 \bullet 10^{-10}$ /heure = $2{,}14 \bullet 10^{-9}$ /heure

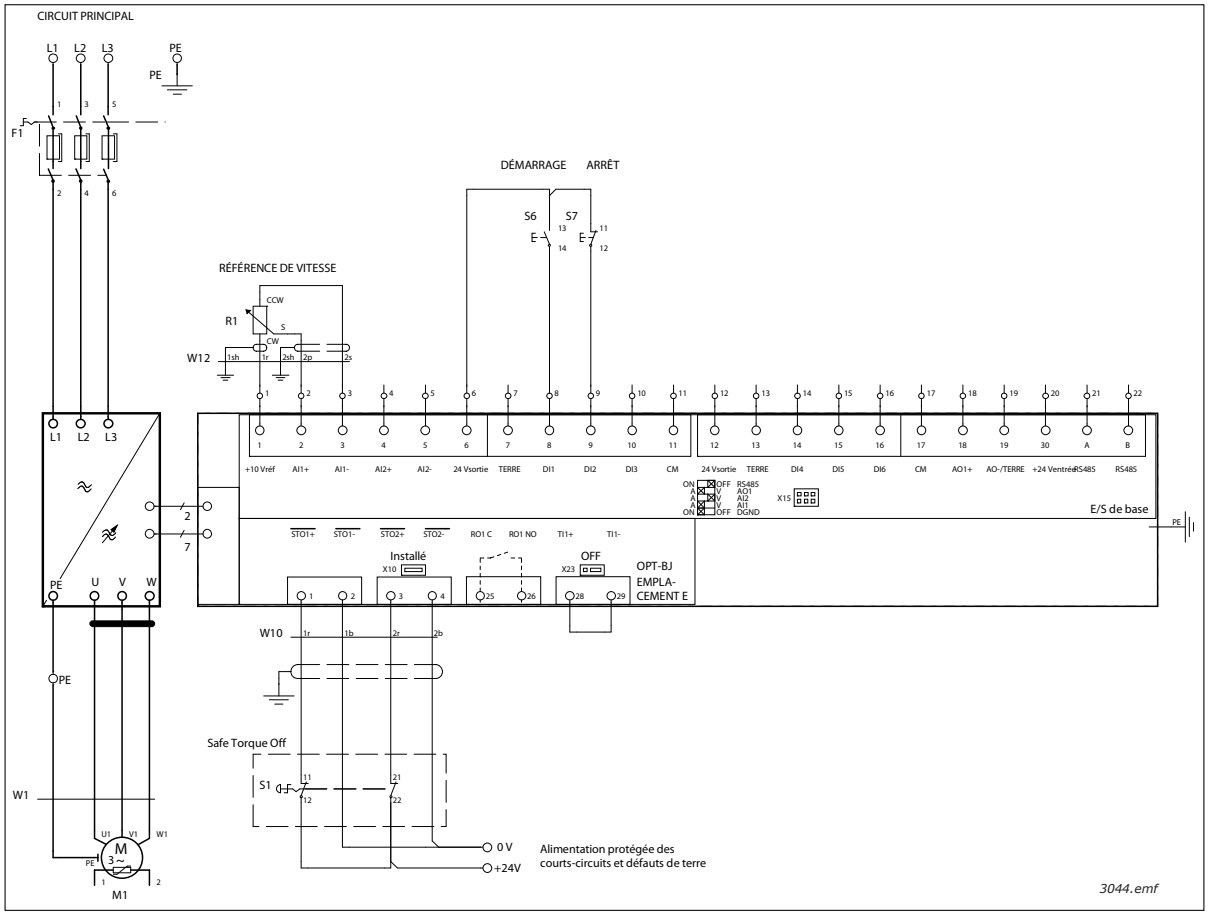
- Le résultat se situe dans les exigences de SIL 2 et de PL d.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.3.5 EXEMPLES DE CÂBLAGE

Les exemples figurant dans cette section reprennent les principes de base du câblage de la carte OPTBJ. Les normes et règlements locaux sont à observer en permanence dans l'assemblage final.

Exemple 1 : carte OPTBJ sans réarmement pour Safe Torque Off (ST0)



La figure ci-dessus présente un exemple de raccordement d'une carte OPTBJ pour la fonction de sécurité Safe Torque Off sans réarmement. L'interrupteur S1 est raccordé par 4 fils à la carte OPTBJ, comme indiqué ci-dessus.

L'alimentation électrique de S1 peut provenir de la carte de commande (broches de connecteur 6 et 7 de la figure ci-dessus) ou être externe.

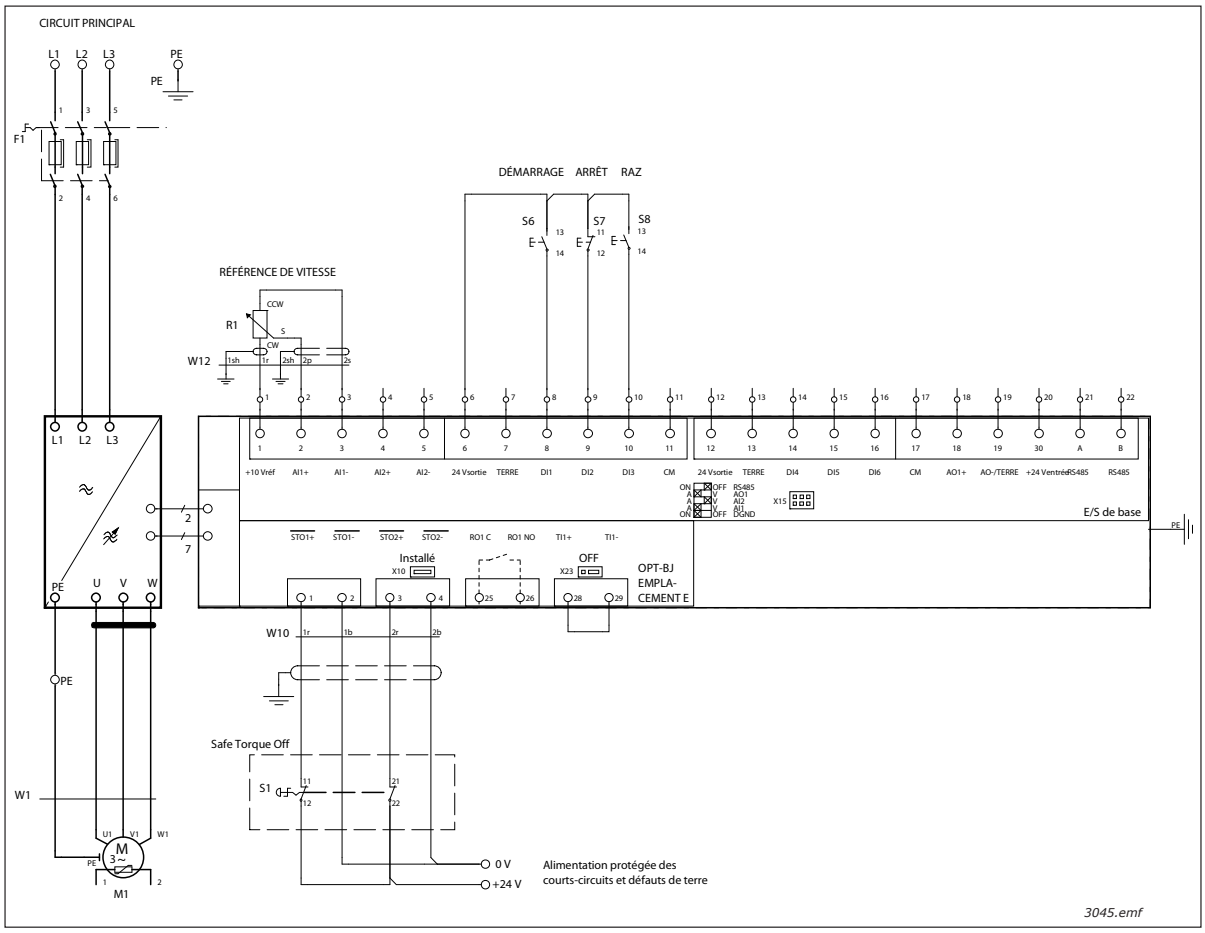
Lorsque l'interrupteur S1 est activé (contacts ouverts), le convertisseur passe à l'état ST0 et le moteur (s'il tourne) s'arrête en roue libre. Le convertisseur indique : « 30 SafeTorqueOff ».

Pour relancer le fonctionnement du moteur, appliquez la séquence suivante.

- Relâchez l'interrupteur S1 (contacts fermés). Le matériel est maintenant activé, mais le convertisseur continue d'afficher le défaut « 30 SafeTorqueOff ».
- Confirmez que l'interrupteur a été relâché sous l'effet de la fonction de réarmement impulsionnelle. Le convertisseur retrouve l'état Prêt.
- La transmission d'une commande de démarrage valide lance le fonctionnement du moteur.

REMARQUE Le logiciel de l'applicatif par défaut du Vacon 100 utilise le démarrage impulsionnel en tant que commande de démarrage par défaut afin d'éviter le démarrage intempestif à partir de l'état ST0.

Exemple 2 : carte OPTBJ avec réarmement pour Safe Torque Off ou catégorie d'arrêt 0 conforme à la norme EN 60204-1



La figure ci-dessus présente un exemple de raccordement d'une carte OPTBJ pour la fonction de sécurité ST0 avec réarmement. L'interrupteur S1 est raccordé par 4 fils à la carte OPTBJ, comme indiqué ci-dessus. L'entrée logique 3 (DIN3), par exemple, est raccordée en vue de la fonction de réarmement de défaut. La fonction de réarmement (qui ne fait partie d'aucune fonction de sécurité) peut être programmée sur n'importe quelle entrée logique disponible.

L'alimentation électrique de S1 peut provenir de la carte de commande (broches de connecteur 6 et 7 de la figure ci-dessus) ou être externe si elle est protégée des défauts de terre et des courts-circuits.

Lorsque l'interrupteur S1 est activé (contacts ouverts), le convertisseur passe à l'état ST0 et le moteur (s'il tourne) s'arrête en roue libre. Le convertisseur indique : « 30 SafeTorqueOff ».

Pour relancer le fonctionnement du moteur, appliquez la séquence suivante.

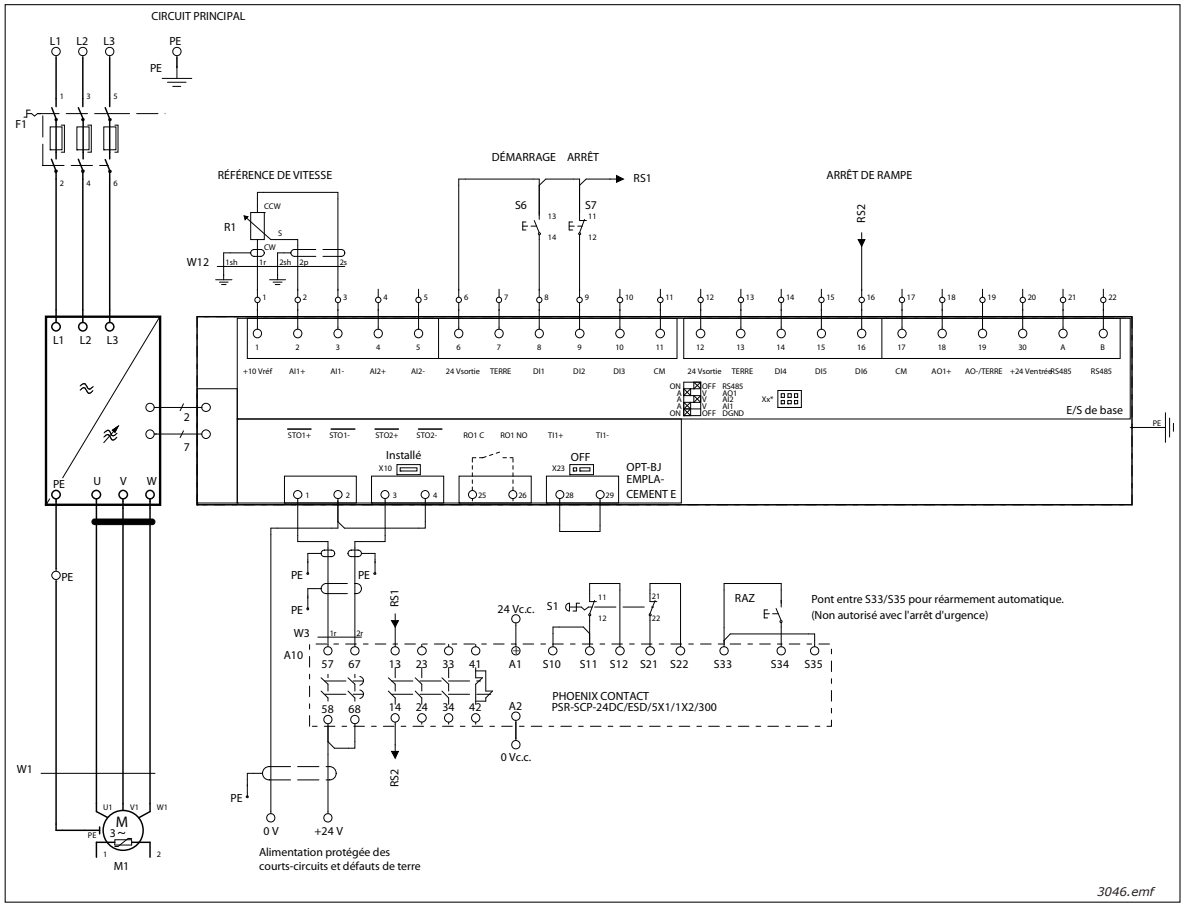
- Relâchez l'interrupteur S1 (contacts fermés). Le matériel est maintenant activé, mais le convertisseur continue d'afficher le défaut « 30 SafeTorqueOff ».
- Confirmez que l'interrupteur a été relâché sous l'effet de la fonction de réarmement impulsionnelle. Le convertisseur retrouve l'état Prêt.
- La transmission d'une commande de démarrage valide lance le fonctionnement du moteur.

REMARQUE Le logiciel de l'applicatif par défaut du Vacon 100 utilise le démarrage impulsionnel en tant que commande de démarrage par défaut afin d'éviter le démarrage intempestif à partir de l'état ST0.

REMARQUE Pour procéder à un arrêt d'urgence EN 60204-1 conforme à la catégorie d'arrêt 0, utilisez le bouton d'arrêt d'urgence.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Exemple 3 : carte OPTBJ avec SS1 et réarmement de sécurité ou arrêt de catégorie 1 de la norme EN 60204-1.



La figure ci-dessus présente un exemple de raccordement d'une carte OPTBJ pour la fonction de sécurité SS1 avec module de relais de sécurité externe et avec réarmement de sécurité.

Le module du relais de sécurité externe est raccordé à l'interrupteur S1. L'alimentation utilisée pour l'interrupteur S1 peut par exemple être du 230 Vc.a. Le module du relais de sécurité est raccordé à la carte OPTBJ avec 4 fils comme l'indique la figure ci-dessus.

Lorsque l'interrupteur S1 est activé (contacts ouverts), le convertisseur passe à l'état ST0 et le moteur (s'il tourne) s'arrête en roue libre. Le convertisseur indique : « 30 SafeTorqueOff ».

Pour relancer le fonctionnement du moteur, appliquez la séquence suivante.

- Relâchez l'interrupteur S1 (contacts fermés). Le matériel est maintenant activé, mais le convertisseur continue d'afficher le défaut « 30 SafeTorqueOff ».
- Confirmez que l'interrupteur a été relâché sous l'effet de la fonction de réarmement impulsionnelle. Le convertisseur retrouve l'état Prêt.
- La transmission d'une commande de démarrage valide lance le fonctionnement du moteur.

Pour plus d'informations sur le module du relais de sécurité, consultez la documentation correspondante.

REMARQUE Le logiciel de l'applicatif par défaut du Vacon 100 utilise le démarrage impulsionnel en tant que commande de démarrage par défaut afin d'éviter le démarrage intempestif à partir de l'état ST0.

REMARQUE Pour procéder à un arrêt d'urgence EN 60204-1 conforme à la catégorie d'arrêt 1, utilisez le bouton d'arrêt d'urgence.

6. MISE EN SERVICE

REMARQUE Le fait d'appliquer les fonctions de sécurité STO, SS1 ou autres ne constitue pas à lui seul une garantie de sécurité. Veillez toujours à ce que la sécurité de l'ensemble du système ait été confirmée.

REMARQUE L'utilisateur doit se charger de l'élimination des défauts du câblage externe.

6.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LE CÂBLAGE

- Le câblage doit être effectué conformément aux instructions générales de câblage, en fonction du produit dans lequel la carte OPTBJ est placée.
- Un câble blindé est nécessaire pour raccorder la carte OPTBJ.
- EN 60204-1 partie 13.5 : La baisse de tension entre le point d'alimentation et la charge ne doit pas dépasser 5 %.
- Dans la pratique, en raison des perturbations électromagnétiques, la longueur du câble ne doit pas dépasser 200 m. En présence d'un environnement bruyant, la longueur peut cependant être inférieure à 200 m afin d'éviter tout déclenchement indésirable.

Câbles recommandés :

Type	Ex. : câble 2 x 2 x 0,75 mm^2 à faible tension, blindage simple et paires torsadées.
Longueur maximale	200 m entre les entrées STO et le contact d'exploitation

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6.2 LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DE LA CARTE OPTBJ

N°	Étape	Oui	Non
1	Une évaluation des risques du système a-t-elle été réalisée afin de veiller à ce que la fonction de sécurité Safe Torque Off (STO) ou Safe Stop 1 (SS1) de la carte OPTBJ soit sûre et conforme aux réglementations locales ?		
2	L'évaluation inclut-elle un examen déterminant si l'utilisation d'appareillages externes, tels que le frein mécanique, est requise ?		
3	L'interrupteur S1 a-t-il été choisi en fonction des performances de sécurité obligatoires visées (SIL ou PL) définies lors de l'évaluation des risques ?		
4	L'interrupteur S1 impérativement verrouillable ou sécurisé se trouve-t-il en position OFF ?		
5	A-t-il été confirmé que le codage couleur et le marquage de l'interrupteur S1 étaient conformes à l'usage prévu ?		
6	L'alimentation électrique externe de l'interrupteur S1 est-elle protégée (selon la norme EN 60204-1) des défauts de terre et des courts-circuits ?		
7	En cas de défaut IGBT, l'arbre d'un moteur à aimants permanents peut tourner jusqu'à 180 degrés autour du pôle du moteur. A-t-il été confirmé que le système est conçu de manière à accepter ce cas de figure ?		
8	La configuration du cavalier STO a-t-elle été réalisée conformément aux instructions de ce manuel ?		
9	Les exigences de processus (y compris le temps de décélération) ont-elles été prises en compte pour l'exécution correcte de la fonction de sécurité Safe Stop 1 (SS1) et les paramètres correspondants ont-ils été configurés ?		
10	Existe-t-il un risque de contamination par conduction (par exemple, poussière conductrice) dans l'environnement ?		
11	Si le degré de pollution 2 ne peut pas être garanti, la classe de protection IP54 doit être utilisée.		
12	Les instructions du manuel utilisateur du produit en présence ont-elles été suivies ?		
13	Le système a-t-il besoin d'une prévention de sécurité certifiée contre les démarrages intempestifs ? La fonction de sécurité doit être assurée par un relais de sécurité externe.		
14	Le système a-t-il été conçu de manière à ce que la désactivation des entrées STO n'entraîne pas le démarrage intempestif du convertisseur de fréquence ?		
15	Le système utilise-t-il bien uniquement des unités et pièces homologuées ?		
16	La carte de commande Vacon 100 est-elle de type 70CVB01582 ? (Voir l'autocollant sur la carte de commande Vacon 100 ou « Infos du convertisseur » dans Vacon Live)		
17	Le système Vacon 100 présente-t-il la version logicielle FW0072V002 ou une version ultérieure ? (Vérifiez la version du logiciel système sur le panneau opérateur dans Vacon Live)		
18	Une routine a-t-elle été établie afin d'assurer que les fonctions de sécurité sont vérifiées à intervalles réguliers ?		
19	Le présent manuel a-t-il été lu, compris et respecté scrupuleusement ?		
20	Les fonctions de sécurité STO et SS1 ont-elles été testées correctement conformément à la section 5.3 ?		

6.3 TEST DES FONCTIONS DE SÉCURITÉ SAFE TORQUE OFF (ST0) ET SAFE STOP 1 (SS1)

REMARQUE Avant de tester les fonctions de sécurité ST0 et SS1, veillez à ce que la liste de contrôle (section 6.2) soit inspectée et complétée.

REMARQUE Une fois que vous avez raccordé la carte, veillez TOUJOURS à ce que les fonctions de sécurité ST0 ou SS1 fonctionnent correctement en les testant avant de faire fonctionner le système.

REMARQUE Concernant la fonction de sécurité SS1, par des tests, assurez-vous que la fonction d'arrêt par rampe du convertisseur fonctionne conformément aux exigences du processus.

REMARQUE Si la fonction de sécurité ST0 est utilisée en mode faible demande, elle doit être testée régulièrement (au moins une fois par an).

Lorsque la fonction de sécurité ST0 est activée, un code 30 SafeTorqueOff apparaît sur l'écran du panneau opérateur. Cela indique que la fonction de sécurité ST0 est active. Une fois la fonction ST0 désactivée, le défaut demeure actif jusqu'à ce qu'il soit confirmé.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7. ENTRETIEN

ATTENTION ! Si une intervention ou une réparation doit être réalisée sur le convertisseur installé avec la carte OPTBJ, veuillez suivre la liste de contrôle fournie à la section 6.2.

ATTENTION ! Pendant les pauses de maintenance ou en cas d'entretien/de réparation, il peut s'avérer nécessaire de retirer la carte OPTBJ de son emplacement. Une fois la carte rebranchée, veillez TOUJOURS à ce que les fonctions de sécurité STO ou SS1 soient actives et entièrement fonctionnelles en les testant. Voir la section 6.3.

7.1 DÉFAUTS LIÉS AUX FONCTIONS DE SÉCURITÉ SAFE TORQUE OFF (STO) OU SAFE STOP 1 (SS1)

Le tableau ci-dessous présente le défaut normal généré lorsque la fonction de sécurité STO est active :

Code de défaut	Défaut	ID	Explication	Mesures correctives
30	SafeTorqueOff	530	STO activé via la carte optionnelle OPTBJ	Fonction STO activée. Convertisseur à l'état sécurisé

Le tableau ci-dessous illustre les défauts éventuellement générés par le logiciel surveillant le matériel relatif à la fonction de sécurité STO. Si certains défauts mentionnés ci-dessous se produisent, NE réarmez PAS le défaut :

Code de défaut	Défaut	ID	Explication	Mesures correctives
30	Configuration de sécurité	500	Le cavalier STO est installé sur la carte de commande.	• Retirez le cavalier STO de la carte de commande. Voir Ch. 3.1 et 3.1.1.
30	Configuration de sécurité	501	Plusieurs cartes optionnelles OPTBJ détectées dans le convertisseur de fréquence.	• Seule une carte OPTBJ est prise en charge par le convertisseur de fréquence. Retirez les autres cartes OPTBJ du convertisseur à l'exception de l'emplacement E.
30	Configuration de sécurité	502	Carte optionnelle OPTBJ installée au mauvais emplacement.	• La carte optionnelle OPTBJ ne peut être installée que dans l'emplacement E. Installez la carte dans l'emplacement E.
30	Configuration de sécurité	503	Cavalier STO manquant sur la carte de commande.	• Installez le cavalier STO sur la carte de commande lorsque la carte OPTBJ a été retirée du convertisseur de fréquence. Voir Ch. 3.1 et 3.1.1.
30	Configuration de sécurité	504	Problème détecté dans l'installation du cavalier STO sur la carte de commande.	• Vérifiez l'installation du cavalier STO sur la carte de commande. Voir Ch. 3.1 et 3.1.1.
30	Configuration de sécurité	505	Problème détecté dans l'installation du cavalier STO sur la carte OPTBJ.	• Vérifiez l'installation du cavalier STO sur la carte OPTBJ. Voir Ch. 3.1 et 3.1.1.

Code de défaut	Défaut	ID	Explication	Mesures correctives
30	Configuration de sécurité	506	La communication a échoué entre la carte de commande et la carte optionnelle OPTBJ.	• Vérifiez l'installation de la carte OPTBJ. • Redémarrez le convertisseur. • Modifiez la carte OPTBJ au besoin. • Si le défaut se reproduit, contactez votre distributeur.
30	Configuration de sécurité	507	Le matériel ne prend pas en charge la carte OPTBJ.	• Redémarrez le convertisseur. • Si le défaut se reproduit, contactez votre distributeur.
30	Diagnostic de sécurité	520	Problème de diagnostic au niveau de la fonction de sécurité STO. Ce défaut se produit quand les entrées STO sont dans un état différent pendant plus de 100 ms.	• Redémarrez le convertisseur. • Si le redémarrage n'a pas d'incidence sur le problème, changez de carte OPTBJ. • Si le défaut se reproduit, contactez votre distributeur. Fournissez au distributeur le rapport sur le défaut. Voir les détails correspondants pour plus d'informations.
30	Diagnostic de sécurité	521	Défaut de diagnostic de la thermistance ATEX.	• Redémarrez le convertisseur. • Si le redémarrage n'a pas d'incidence sur le problème, changez de carte OPTBJ. • Si le défaut se reproduit, contactez votre distributeur.
30	Diagnostic de sécurité	522	Court-circuit de la thermistance Atex.	• Vérifiez la connexion de la thermistance Atex. • Vérifiez la thermistance • Redémarrez le convertisseur. • Si le redémarrage n'a pas d'incidence sur le problème, changez de carte OPTBJ. • Si le défaut se reproduit, contactez votre distributeur.
30	Diagnostic de sécurité	523	Problème dans le circuit de sécurité interne.	• Réarmez le convertisseur et redémarrez. Si le défaut réapparaît, contactez le distributeur le plus proche.
30	Diagnostic de sécurité	524	Surtension détectée sur la carte optionnelle de sécurité.	• Réarmez le convertisseur et redémarrez. Si le défaut réapparaît, contactez le distributeur le plus proche.
30	Diagnostic de sécurité	525	Sous-tension détectée sur la carte optionnelle de sécurité.	• Réarmez le convertisseur et redémarrez. Si le défaut réapparaît, contactez le distributeur le plus proche.
30	Diagnostic de sécurité	526	Défaut interne détecté sur la CPU de la carte optionnelle de sécurité ou dans la gestion de la mémoire.	• Réarmez le convertisseur et redémarrez. Si le défaut réapparaît, contactez le distributeur le plus proche.
30	Diagnostic de sécurité	527	Défaut interne détecté dans la fonction de sécurité.	• Réarmez le convertisseur et redémarrez. Si le défaut réapparaît, contactez le distributeur le plus proche.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

8. FONCTION DE THERMISTANCE (ATEX)

La supervision des surtempératures des thermistances est conçue conformément à la directive ATEX 94/9/CE. Elle est approuvée par VTT Finlande pour le groupe II (n° de certificat VTT 06 ATEX 048X), catégorie (2) dans la zone G (zone contenant éventuellement des gaz, vapeurs, brouillards ou mélanges d'air explosifs) et la zone D (zone comportant des poussières combustibles). Le X du numéro de certificat fait référence aux conditions spéciales d'utilisation sûre. Voir les conditions de la dernière remarque de cette page.

CE **0537** **II (2) GD**

Peut être utilisé en tant que dispositif de déclenchement en cas de surtempérature pour les moteurs en zone explosive (moteurs EX).

REMARQUE La carte OPTBJ contient également la fonction de sécurité Safe Torque Off (STO). Lorsqu'une utilisation de la fonction STO n'est pas prévue, les entrées STO1+(OPTBJ:1), STO2+(OPTBJ:3) doivent être connectées à une tension de +24 V (par exemple, à la broche 6 de la carte de commande Vacon 100). Les entrées STO1-(OPTBJ:2). STO2- (OPTBJ:4) doivent être connectées à la terre (par exemple, à la broche 7 ou 13 de la carte de commande Vacon 100).

REMARQUE Les appareillages de sécurité tels que la carte OPTBJ doivent être incorporés correctement dans l'ensemble du système. La fonctionnalité de la carte OPTBJ ne convient pas nécessairement à tous les systèmes. L'ensemble du système doit avoir été conçu conformément à l'ensemble des normes applicables au secteur.

	ATTENTION ! Les informations de ce manuel fournissent des instructions quant à l'utilisation de la fonction de thermistance pour protéger contre la surchauffe des moteurs en atmosphère explosive. Cependant, il revient au concepteur du produit/système final de veiller à ce que le système soit sûr et conforme aux règlements en vigueur.
	ATTENTION ! Pendant les pauses de maintenance ou en cas d'entretien/de réparation, il peut s'avérer nécessaire de retirer la carte OPTBJ de son emplacement. Une fois la carte reconnectée, vérifiez TOUJOURS que la fonction de thermistance fonctionne correctement en procédant à des tests.
	ATTENTION ! La fonction de thermistance de la carte OPTBJ avec une commande Vacon 100 est utilisée pour éviter la surchauffe des moteurs dans une atmosphère explosive. Le convertisseur comportant la carte OPTBJ ne peut pas être installé en atmosphère explosive.

REMARQUE Conditions spéciales requises pour une utilisation sûre (X dans le numéro de certificat) : Cette fonction peut être utilisée avec des moteurs de type Exe, Exd et ExnA. Dans le cas de moteurs Exe et ExnA, l'utilisateur final doit confirmer que l'installation du circuit de mesure est réalisée en fonction de la classification de la zone. Par exemple, pour les moteurs Exe et ExnA, les capteurs PTC doivent être certifiés avec le moteur selon les exigences du type de protection. La plage de températures ambiantes autorisée pour le convertisseur est comprise entre -10 °C et +50 °C.

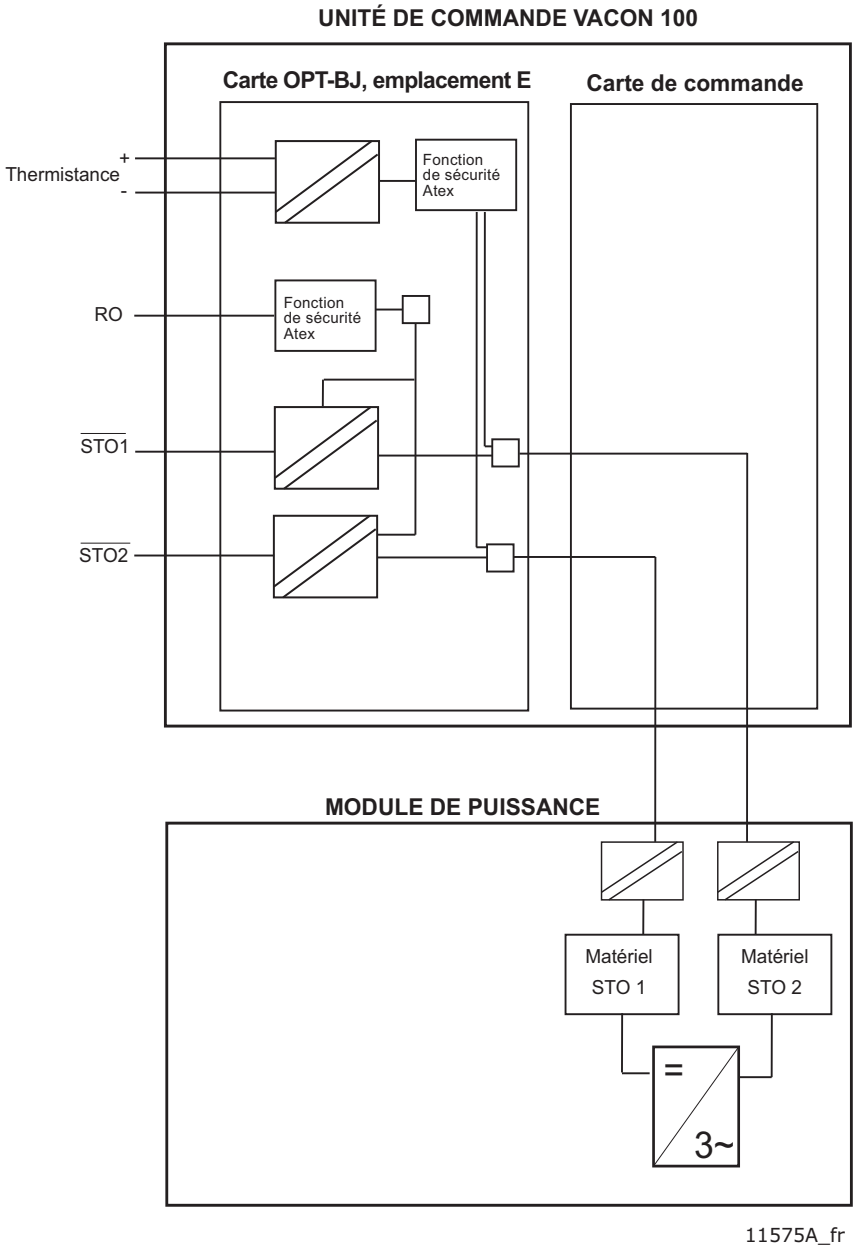


Figure 9. Principe de la fonction de thermistance dans le convertisseur de fréquence Vacon 100 avec la carte OPTBJ, MR4-10

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

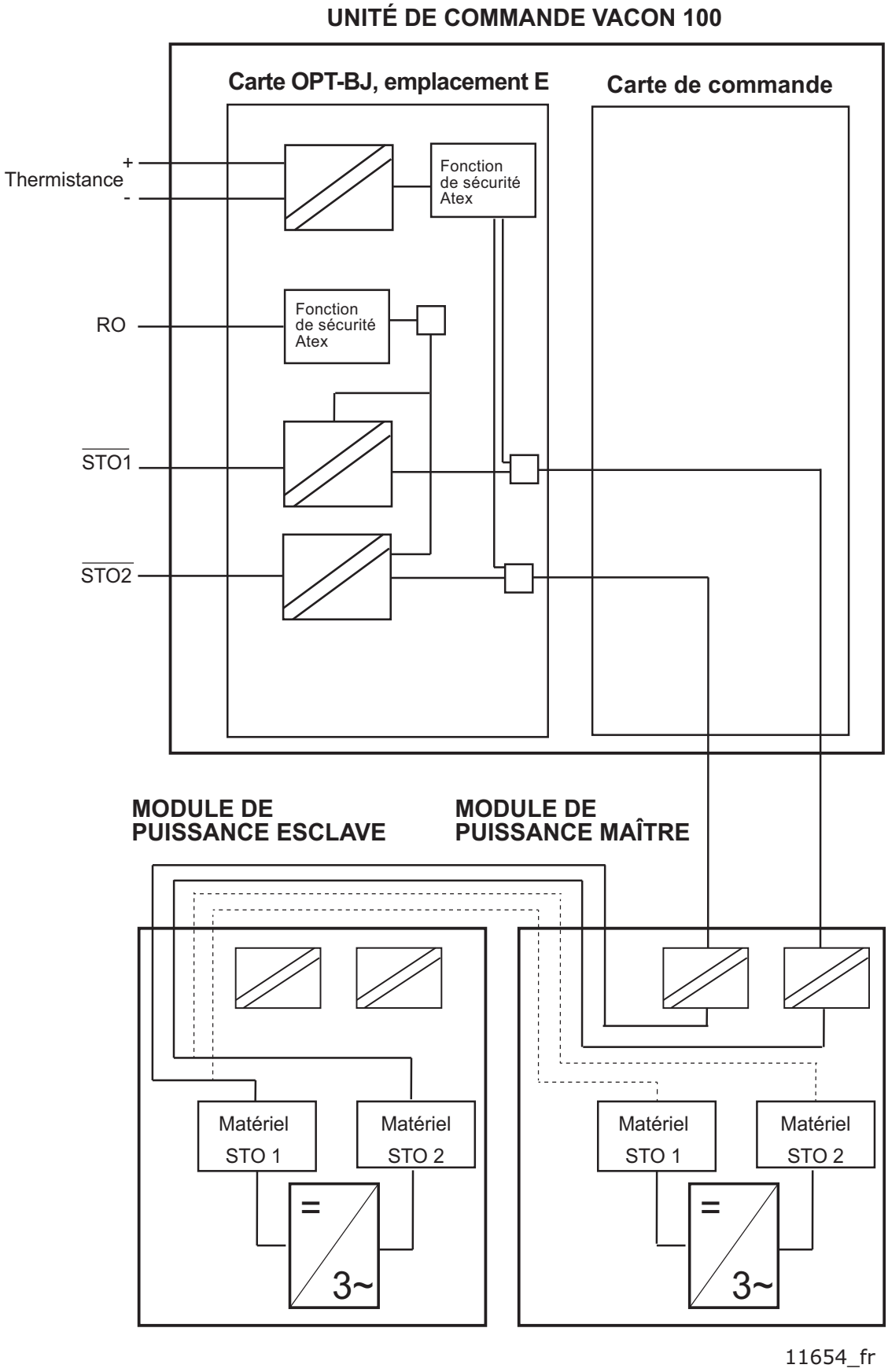


Figure 10. Principe STO avec carte OPTBJ et carte de commande Vacon 100 MR12

8.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

8.1.1 DESCRIPTION FONCTIONNELLE

Le circuit de supervision de thermistance de la carte OPTBJ a pour objet d'assurer de manière fiable la désactivation de la modulation de convertisseur en cas de surtempérature au niveau de la thermistance ou des thermistances du moteur.

En désactivant la modulation du convertisseur, l'alimentation en énergie du moteur est bloquée, ce qui évite que le moteur se réchauffe davantage.

Le circuit de supervision de la thermistance répond aux exigences de la directive ATEX en agissant directement sur la fonction de sécurité STO du Vacon 100 (voir la Figure 9) et en fournissant par conséquent un moyen fiable et indépendant du logiciel et des paramètres de bloquer l'alimentation en énergie du moteur.

8.1.2 MATÉRIEL ET CONNEXIONS

Voir la section 5.3.2.

La thermistance (PTC) est raccordée entre les bornes 28(TI1+) et 29(TI1-) de la carte OPTBJ. L'optocoupleur isole les entrées de thermistance du potentiel de carte de commande.

* Si la tension de commande utilisée à partir des relais de sortie est de 230 Vc.a., le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement séparé afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la fonte des contacts des relais.

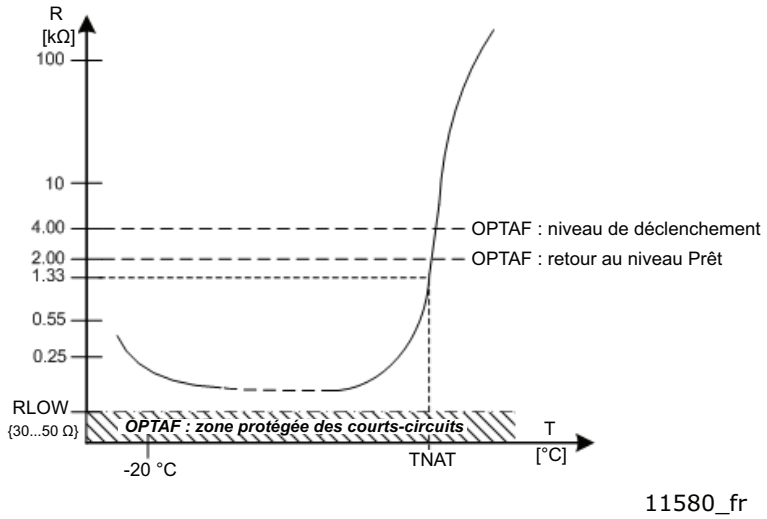


Figure 11. Caractéristiques standard d'un capteur de protection du moteur conformément à la norme DIN 44081/DIN 440

8.1.3 FONCTION ATEX

Lorsque le convertisseur est connecté à l'alimentation principale et que la température du moteur est inférieure aux seuils de surtempérature (voir la Figure 11), le convertisseur prend l'état Prêt. Le moteur peut démarrer après une commande de démarrage valide.

Si la température du moteur est supérieure aux seuils de surtempérature (voir la Figure 11), le défaut 29 (thermistance Atex) est activé.

Lorsque la résistance des thermistances montées dans le moteur dépasse 4 kΩ en raison de la surchauffe du moteur, la modulation du convertisseur est désactivée en 20 ms.

Selon la Figure 11, lorsque la résistance des thermistances passe au-dessous de 2 kΩ, la fonction de thermistance permet un réarmement du défaut et un passage à l'état Prêt.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

8.1.4 Contrôle des courts-circuits

Les entrées de thermistance TI1+ et TI1- sont contrôlées afin de repérer les courts-circuits. Si un court-circuit est détecté, la modulation de convertisseur est désactivée en 20 ms et le défaut 30 Diagnostic sécu (sous-code 522) est généré. Lorsque le court-circuit a été éliminé, le convertisseur ne peut être réarmé qu'après un recyclage d'alimentation

Le contrôle des courts-circuits peut être activé ou désactivé à l'aide du cavalier X23 en position MARCHE ou ARRÊT respectivement. Le cavalier est défini en position MARCHE par défaut.

8.2 MISE EN SERVICE

REMARQUE Les tâches d'installation, de test et d'entretien de la carte OPTBJ ne peuvent être réalisées que par des personnes qualifiées.

REMARQUE Il est interdit de réaliser une tâche de réparation sur la carte OPTBJ. Retournez les cartes défaillantes à Vacon qui se chargera de les analyser

REMARQUE Il est recommandé de tester régulièrement la fonction ATEX à l'aide de l'entrée de thermistance de la carte OPTBJ (en règle générale, une fois par an). Pour les tests, activez le fonctionnement de la thermistance (par exemple, retirez le connecteur de la thermistance Atex de la carte OPTBJ). Le convertisseur passe à l'état de défaut et indique le défaut 29 (défaut de la thermistance Atex, sous-code 280).

8.2.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LE CÂBLAGE

La connexion de la thermistance doit être réalisée à l'aide d'un câble de commande distinct. Il est interdit d'utiliser des câbles appartenant aux catégories des câbles d'alimentation moteur ou autres câbles de circuits principaux. Il est indispensable d'utiliser un câble de commande blindé. Voir également la section 3.

	Longueur de câble maximale sans contrôle des courts-circuits X23 : OFF	Longueur de câble maximale sans contrôle des courts-circuits X23 : ON
>= 1,5 mm²	1 500 mètres	250 mètres

8.2.2 DIAGNOSTIC DES DÉFAUTS DE LA FONCTION DE THERMISTANCE

Le tableau ci-dessous présente le défaut/l'avertissement normal généré lorsque l'entrée de thermistance est active

Code de défaut	Défaut	ID	Explication	Mesures correctives
29	Thermistance Atex	280	Surtempérature détectée par la thermistance Atex.	

Voir le tableau des défauts présenté à la section 7.1.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

VACON®

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2015 Vacon Plc.

Document ID:
DPD01054C
Rev. C

Sales code: DOC-OPTBJ+DLFR